

INFRASTRUKTUR

PERENCANAAN WAKTU SINYAL PADA PERSIMPANGAN JALAN TOMBOLOTUTU, JALAN HANG TUAH DAN JALAN SUPRAPTO DI KOTA PALU

The Signal Timing Planning on Intersection on Tombolotutu Street, Hang Tuah Street and Suprpto Street in Palu City

Anas Tahir

Jurusan Teknik Sipil Universitas Tadulako-Jalan Soekarno Hatta Km. 8 Palu 94118

Email :anastf@yahoo.com

ABSTRACT

The development of traffic volumes in the city of Palu in recent years is likely to increase significantly. The increasing of traffic volume is often not accompanied by an increase in infrastructure let to imbalance between supply and demand will have an impact on congestion, traffic accidents and increased vehicle travel time.

The purpose of this study was to plan signal timing using 2 phase with the system based on condition of traffic flows at peak hours at the intersection. Signal calculation method used by MKJI and Webster approach

From the analysis signal calculation obtained cycle time at peak hours in the morning, the day and the afternoon is respectively 62 second, 60 seconds and 74 seconds. At peak hours in the morning was obtained green time and red time in phase 1 is 30 seconds and 27 seconds. While second phase is 22 seconds and red time is 35 seconds. In the day peak hour obtained a green and red in phase 1 is 28 seconds and 27 seconds, while the second phase is 21 seconds and 34 seconds. At peak hour in the afternoon, green time and red time on phase 1 was obtained 33 seconds and 36 seconds, while the second phase was obtained 38 and 31 seconds.

Keywords: : time signal, green time, cycle time, the intersection

ABSTRAK

Perkembangan volume lalu lintas di kota Palu dalam beberapa tahun terakhir ini cenderung mengalami peningkatan yang berarti. Meningkatnya volume lalu lintas sering tidak diiringi dengan peningkatan prasarana menyebabkan ketidakseimbangan antara supply dan demand akan berdampak pada kemacetan, kecelakaan lalu lintas dan meningkatnya waktu tempuh kendaraan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan waktu sinyal dengan sistem 2 fase berdasarkan pada kondisi arus lalu lintas pada jam puncak di simpang tersebut. Metode perhitungan sinyal digunakan pendekatan MKJI dan Webster. Dari hasil analisis perhitungan sinyal diperoleh waktu siklus pada jam puncak pagi, siang dan sore berturut turut adalah 62 detik, 60 detik dan 74 detik. Pada jam puncak pagi, diperoleh waktu hijau dan merah pada fase 1 adalah 30 detik dan 27 detik, sedangkan pada fase 2 adalah 22 detik dan 35 detik. Pada jam puncak siang, diperoleh waktu hijau dan merah pada fase 1 adalah 28 detik dan 27 detik, sedangkan pada fase 2 adalah 21 detik dan 34 detik. Pada jam puncak sore, diperoleh waktu hijau dan merah pada fase 1 adalah 33 detik dan 36 detik, sedangkan fase 2 adalah 38 dan 31 detik.

Kata Kunci : waktu sinyal, waktu hijau, waktu siklus ,persimpangan

PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Perkembangan lalu lintas di kota Palu dalam beberapa tahun terakhir ini cenderung mengalami peningkatan yang berarti. Meningkatnya volume lalu lintas sering tidak diiringi dengan peningkatan prasarana menyebabkan ketidakseimbangan antara supply dan demand akan berdampak pada kemacetan, kecelakaan lalu lintas dan meningkatnya waktu tempuh kendaraan.

Titik yang paling kritis dalam sistem arus lalu lintas biasanya terjadi pada persimpangan. Kendaraan dari berbagai arah akan bertemu sehingga terjadikonflik kendaraan. Salah satu

persimpangan di kota Palu yang dianggap cukup kritis saat ini adalah persimpangan antara Jalan Hang Tuah, Jalan Tombolotutu dan jalan Suprpto. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan intensitas tata guna lahan yang ada di sekitarnya yang dapat memberikan pengaruh terhadap kinerja simpang. Kondisi simpang tersebut yang belum memiliki sinyal menjadi salah satu penyebab timbulnya tundaan, kemacetan dan bahkan bisa menimbulkan kecelakaan lalu lintas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan waktu sinyal dengan sistem 2 fase berdasarkan pada kondisi arus lalu lintas pada jam puncak di simpang tersebut

b. Tinjauan Pustaka

1). Karakteristik Arus Lalu Lintas

Mc Shane dan Roess (1990) menyatakan secara garis besar bahwa karakteristik dasar arus lalu lintas dibagi atas 3 parameter utama yaitu :

- Volume lalu lintas
- Kecepatan lalu lintas
- Kerapatan lalu lintas

Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik yang tetap pada jalan dalam interval waktu tertentu. Volume ini biasanya diukur dengan meletakkan satu alat penghitung pada tempat dimana volume tersebut ingin diketahui volumenya, baik secara otomatis maupun cara manual. Volume lalu lintas biasanya dinyatakan dalam satuan smp/jam.

Volume lalu lintas dinyatakan dengan rumus :

$$q = \frac{n}{t} \quad (1)$$

q = volume lalu lintas (smp/jam)

n = Jumlah kendaraan (smp)

t = waktu tempuh kendaraan (jam)

Kecepatan Lalu Lintas

Kecepatan lalu lintas menggambarkan kondisi arus lalu lintas. Kecepatan adalah perubahan jarak dibagi dengan waktu tempuh. Kecepatan dapat diukur sebagai kecepatan titik, kecepatan perjalanan, kecepatan ruang dan kecepatan gerak. Kecepatan lalu lintas dirumuskan sebagai berikut :

$$u = \frac{d}{t} \quad (2)$$

di mana :

u = kecepatan (km/jam)

d = jarak tempuh (km)

t = waktu yang diperlukan untuk menempuh jarak d (jam)

Kerapatan Lalu lintas

Kepadatan (kerapatan) adalah parameter yang terakhir merupakan rata-rata jumlah kendaraan per satuan panjang jalan pada suatu saat dalam waktu tertentu yang dirumuskan sebagai berikut :

$$k = \frac{n}{L} \quad (3)$$

di mana :

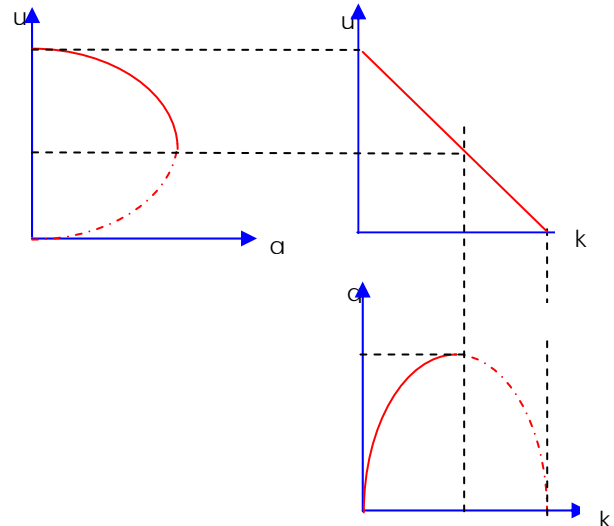
k = kepadatan (kerapatan), smp/km

n = jumlah kendaraan, (smp)

L = panjang jalan, (km)

Di samping persamaan (3), besar kepadatan (kerapatan) lalu lintas juga dapat ditentukan

melalui suatu hubungan yang disebut dengan '*hubungan fundamental arus*' yaitu hubungan antara volume-kecepatan-kepadatan. Lebih jelas mengenai '*hubungan fundamental arus*' dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1. Hubungan antara volume (q), kecepatan (u) dan kepadatan (k)

Persamaan hubungan fundamental arus dirumuskan sebagai berikut :

$$q = k \cdot u \quad (4)$$

$$k = \frac{q}{u} \quad (5)$$

dimana :

k = kepadatan (smp/km)

u = kecepatan kendaraan (km/jam)

q = volume lalu lintas (smp/jam)

2). Persimpangan

Persimpangan jalan adalah tempat bertemunya dua atau lebih ruas jalan saling bertemu/berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan dan tepi jalan, dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya. Setiap persimpangan mencakup pergerakan lalu lintas menerus dan lalu lintas yang saling memotong pada satu atau lebih dari kaki persimpangan dan mencakup juga pergerakan perputaran. Pergerakan lalu lintas ini dikendalikan berbagai cara, bergantung pada jenis persimpangannya. Persimpangan jalan juga merupakan simpul jalan raya yang terbentuk dari beberapa pendekatan, dimana arus kendaraan dari berbagai pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan simpang.

Sistem pengendalian lalu lintas pada daerah simpang terdiri dari beberapa sistem yang umum dan sering digunakan yaitu :

- Sistem pengendalian simpang tanpa sinyal
- Sistem pengendalian simpang dengan sinyal
- Sistem pengendalian simpang dengan jalinan, baik jalinan tunggal maupun jalinan bundaran.

Simpang Tak Bersinyal

Merupakan jenis persimpangan yang masih paling banyak dijumpai di perkotaan. Jenis persimpangan ini cocok diterapkan apabila arus lalu lintas di jalan minor dan pergerakan membelok sedikit. Namun apabila arus lalu lintas di jalan utama sangat tinggi sehingga resiko kecelakaan bagi pengendara di jalan minor meningkat (akibat terlalu berani mengambil gap yang kecil), maka dipertimbangkan adanya sinyal lalu lintas. Simpang tak bersinyal secara formal dikendalikan oleh aturan dasar lalu lintas Indonesia yaitu memberikan jalan kepada kendaraan dari kiri. Ukuran-ukuran yang menjadi dasar kinerja simpang tak bersinyal adalah kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

3). Arus Jenuh

Besarnya arus jenuh dasar untuk kondisi lalu lintas di Indonesia berdasarkan MKJI untuk arus yang terlindungi adalah :

$$S_o = 600 \text{ We (smp/jamhijau)} \quad (6)$$

We = lebar kaki persimpangan yang digunakan untuk mengalirkan arus lalu lintas (m)

4). Waktu Sinyal (Signal Timing)

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan kontrol waktu tetap dilakukan berdasarkan metode Webster (1966) yaitu untuk meminimumkan total tundaan pada suatu simpang. Pertama-tama ditentukan waktu siklus (c), kemudian selanjutnya ditentukan waktu hijau (g_i) pada masing-masing fase.

Menurut MKJI (1997), waktu siklus (*cycle time*) dirumuskan

$$c = \left(\frac{1.5 \times LTI + 5}{1 - \sum FR_{crit}} \right) \quad (7)$$

di mana :

c = waktu siklus sinyal (detik)

LTI = jumlah waktu hilang persiklus (detik)

FR = arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S).

FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekatan yang berangkat pada suatu fase sinyal.

$\sum(FR_{crit})$ = rasio arus simpang = jumlah FR_{crit} dari semua fase pada siklus tersebut.

Jika waktu siklus tersebut lebih kecil dari nilai ini, maka ada resiko serius akan terjadinya leawt jenuh pada simpang tersebut. Waktu siklus yang terlalu panjang akan menyebabkan meningkatnya

tundaan rata-rata. Jika nilai $\sum(FR_{crit})$ mendekati atau lebih dari 1 (satu), maka simpang tersebut adalah lewat jenuh dan rumus tersebut akan menghasilkan nilai waktu siklus yang sangat tinggi

5). Rasio Arus Jenuh

Rasio arus jenuh adalah rasio arus terhadap arus jenuh dari suatu pendekatan, yang nilainya dapat dicari dengan menggunakan persamaan : (MKJI 1997)

$$FR = Q/S \quad (8)$$

Di mana :

FR = Rasio arus jenuh

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam hijau)

6). Rasio Arus Simpang

Rasio arus simpang adalah jumlah dari rasio arus kritis (tertinggi) untuk semua fase sinyal yang berurutan dalam suatu siklus, yang besarnya dapat dihitung dengan persamaan

$$IFR = \sum (FR_{crit}) \quad (9)$$

Penetapan waktu Siklus

Waktu siklus minimal dapat diperoleh dengan menggunakan rumus pendekat :

$$C, \min = \frac{L}{1 - FR} \text{ (detik)} \quad (10)$$

Di mana :

L = waktu hilang (detik)

FR = rasio Arus jenuh

Waktu siklus optimal (Co) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Co = \frac{1.5L + 5}{1 - IFR} \text{ (detik)} \quad (11)$$

Di mana :

IFR = Rasio Arus Simpang

Batasan Panjang Waktu Siklus

Panjang siklus minimum 40 detik, sedang panjang siklus maksimum adalah 130 detik, tergantung tipe pengendaliannya. Waktu siklus 180 detik masih bisa digunakan untuk persimpangan yang sangat besar, hal ini biasanya menyebabkan berkurangnya kapasitas persimpangan secara keseluruhan

Tabel 1. Panjang Waktu Siklus yang disarankan

Jumlah Fase	Rekomendasi Panjang siklus(detik)
2	40 – 80
3	50 – 100
4	80 – 130

Waktu Hijau Efektif

Waktu hijau untuk masing tahap dengan menggunakan rumus :

$$h_i = \frac{\sum y_{i,maks}}{IFR} (Co - L) detik \quad (12)$$

di mana :

h_i = waktu hijau untuk tahap i, detik

Co = waktu siklus optimal

Waktu hijau aktual :

$$h_{ia} = g_i - k - l_i \quad (13)$$

H_{ia} = waktu hijau aktual, detik

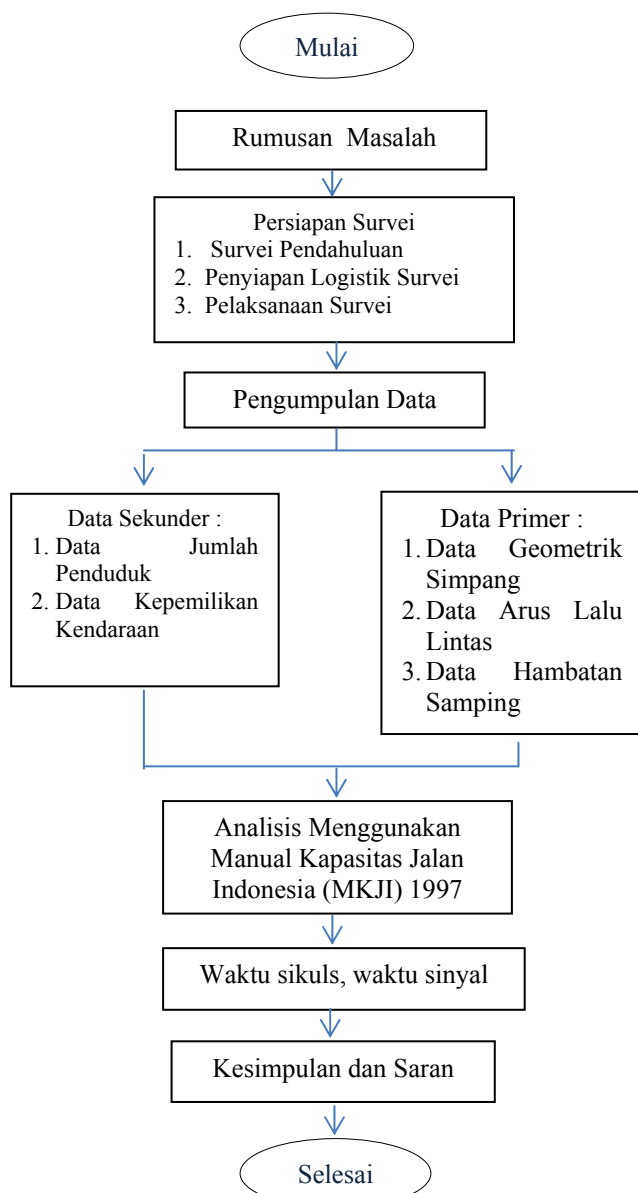
k = waktu kuning biasanya digunakan 3 detik

l_i = waktu yang hilang pada tahap i, detik

METODE PENELITIAN

a. Bagan Alir Penelitian

Untuk memudahkan proses penelitian maka dibuat bagan alir penelitian seperti terlihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

b. Pemilihan Lokasi Penelitian

Alasan yang menjadi pertimbangan dalam memilih lokasi penelitian adalah bahwa simpang tak tersebut merupakan persimpangan yang memiliki lalu lintas yang cukup padat yang berada pada daerah komersial dan menjadi salah satu akses yang keluaran menuju kota Palu. Selain itu juga persimpangan tersebut berdekatan dengan pusat kegiatan pendidikan sehingga akan menimbulkan bangkitan dan tarikan pergerakan.

c. Pelaksanaan Survei

Pelaksanaan survey dilakukan pada hari Selasa. Hari Selasa dianggap mewakili variasi harian jam puncak dalam hari normal kerja. Periode jam puncak waktu pengamatan dalam satu hari meliputi periode jam puncak pagi (06.30 – 08.30), periode jam puncak siang (12.00 – 14.00) dan periode jam puncak sore (16.00 – 18.00).

Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan beberapa tenaga surveyor pada setiap lengan persimpangan, dan mencatat setiap jenis kendaraan yang lewat pada format survei yang telah disediakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil olahan data volume lalu lintas, maka volume lalu lintas maksimum terjadi pada jam puncak pagi (07.30 – 08.30), jam puncak siang (12.30 – 13.30) dan jam puncak sore (16.15 – 17.15). Data Volume lalu lintas pada jam puncak terlampir. Untuk analisis waktu sinyal dilakukan dengan 3 (tiga) kondisi jam puncak, yaitu jam puncak pagi, siang dan jam puncak sore

a. Kondisi jam Puncak Pagi (07.30 – 08.30)

Untuk merencanakan perhitungan sinyal, dapat dilihat pada Tabel 2. Tabel 2 tersebut memberikan informasi tentang data arus simpang, lebar pendekat arus jenuh.

Tabel 2. Nilai Perbandingan Arus Lalu Lintas dan Arus Jenuh

Satuan	Pendekat			
	U	S	T	B
Lebar pendekat (We), m	3	3,5	3	3
Arus Jenuh (S= 525We)	1575	1838	1575	1575
q (smp/jam)	644	430,8	448,9	397,6
y = q/S	0,41	0,23	0,29	0,25
y maks	0,41		0,29	
IFR (Σ y maks)	0,70			

Penentuan Waktu Siklus optimum

$$Co = \frac{1,5L + 5}{1 - IFR} (\text{detik})$$

$$L = 2n + R = 2 \times 2 + (2 + 3) = 9$$

$n = \text{jumlah fase}$, direncanakan 2 fase

$R = \text{waktu antar hijau}$, 5 detik

Waktu siklus optimal adalah

$$Co = \frac{1,5 \times 9 + 5}{1 - 0,70} = 61,7 \text{ dtk} \text{ dibulatkan menjadi } 62 \text{ detik}$$

Waktu hijau U-S adalah

$$H_{US} = \frac{Y_{makx}}{IFR} (Co - L) - 1$$

$$H_{US} = \frac{0,41}{0,70} (62 - 9) - 1 = 30 \text{ detik}$$

$$H_{BT} = \frac{0,29}{0,70} (62 - 9) - 1 = 22 \text{ detik}$$

Kontrol waktu siklus : $HUS + HBT + L = 30 + 22 + 9 = 61 \text{ detik} < 62 \text{ detik}$

Waktu merah arah U-S = $62 - 30 - 5 = 27 \text{ detik}$

Waktu merah arah B- T = $62 - 22 - 5 = 35 \text{ detik}$

b. Kondisi Jam Puncak Siang (12.30 – 13.30)

Pada Tabel 3 terlihat data mengenai volume lalu lintas simpang, lebar pendekat dan arus jenuh.

Tabel 3. Nilai Perbandingan Arus Lalu Lintas dan Arus Jenuh

Satuan	Pendekat			
	U	S	T	B
Lebar pendekat (We), m	3	3,5	3	3
Arus Jenuh (S= 525We)	1575	1838	1575	1575
q (smp/jam)	621	511	468	356
y = q/S	0,39	0,28	0,30	0,23
y maks	0,39		0,30	
IFR (Σ y maks)	0,69			

$$Co = \frac{1,5L + 5}{1 - IFR} (\text{detik})$$

$$L = 2n + R = 2 \times 2 + (2 + 3) = 9$$

$n = \text{jumlah fase}$, direncanakan 2 fase

$R = \text{waktu antar hijau}$, 5 detik

Waktu siklus optimal adalah

$$Co = \frac{1,5 \times 9 + 5}{1 - 0,69} = 59,7 \text{ dtk} \text{ dibulatkan menjadi } 60 \text{ detik}$$

Waktu hijau U-S adalah

$$H_{US} = \frac{Y_{makx}}{IFR} (Co - L) - 1$$

$$H_{US} = \frac{0,39}{0,69} (60 - 9) - 1 = 28 \text{ detik}$$

$$H_{BT} = \frac{0,30}{0,69} (60 - 9) - 1 = 21 \text{ detik}$$

Waktu merah arah U-S = $60 - 28 - 5 = 27 \text{ detik}$

Waktu merah arah B- T = $60 - 21 - 5 = 34 \text{ detik}$

c. Kondisi Jam Puncak Sore (16.15 – 17.15)

Pada Tabel 4 terlihat data mengenai volume lalu lintas simpang, lebar pendekat dan arus jenuh

Tabel 4. Nilai Perbandingan Arus Lalu Lintas dan Arus Jenuh

Satuan	Pendekat			
	U	S	T	B
Lebar pendekat (We), m	3	3,5	3	3
Arus Jenuh (S= 525We)	1575	1838	1575	1575
q (smp/jam)	607	435	593	305,1
y = q/S	0,39	0,24	0,36	0,20
y maks	0,39		0,36	
IFR (Σ y maks)	0,75			

$$Co = \frac{1,5L + 5}{1 - IFR} (\text{detik})$$

$$L = 2n + R = 2 \times 2 + (2 + 3) = 9$$

$n = \text{jumlah fase}$, direncanakan 2 fase

$R = \text{waktu antar hijau}$, 5 detik

Waktu siklus optimal adalah

$$Co = \frac{1,5 \times 9 + 5}{1 - 0,75} = 74 \text{ dtk}$$

Waktu hijau U-S adalah

$$H_{US} = \frac{Y_{makx}}{IFR} (Co - L) - 1$$

$$H_{US} = \frac{0,39}{0,75} (74 - 9) - 1 = 32,5 \text{ detik} \text{ dibulatkan}$$

menjadi 33 detik

$$H_{BT} = \frac{0,36}{0,75} (74 - 9) - 1 = 38,5 \text{ detik}, \text{ dibulatkan}$$

menjadi 38 detik

Waktu merah arah U-S = $74 - 33 - 5 = 36 \text{ detik}$

Waktu merah arah B- T = $74 - 38 - 5 = 31 \text{ detik}$

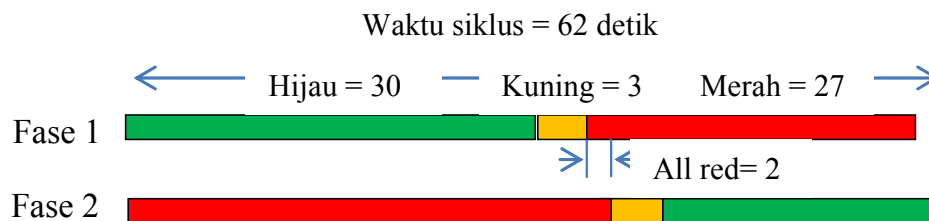
Berdasarkan hasil analisis perhitungan waktu sinyal pada 3 (tiga) kondisi jam puncak yaitu jam puncak pagi (07.30 – 08.30), jam puncak Siang (12.30 – 13.30) dan jam puncak sore (16.15 – 17.15), maka dibuatlah tabel rekapitulasi hasil

perhitungan waktu sinyal seperti terlihat pada Tabel 5.

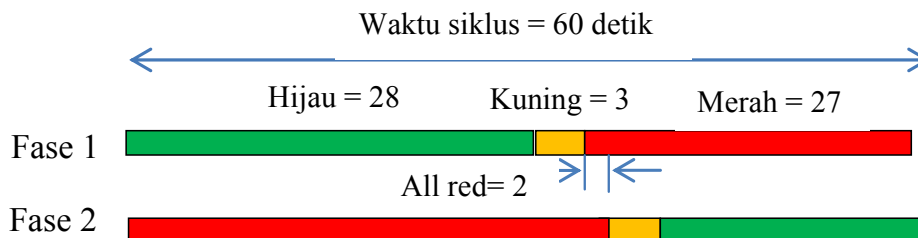
Untuk melihat pengalokasian waktu sinyal pada masing-masing jam puncak dapat dilihat pada **Gambar 3** sampai **Gambar 5**.

Tabel 5. Hasil perhitungan waktu Sinyal dengan 2 (dua) fase(detik)

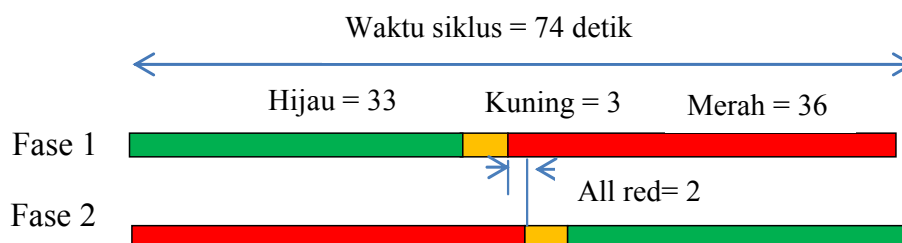
Pendekat	Waktu Siklus	Hijau	Intergreen (all red + kuning)	Kuning	Merah
Jam Puncak Pagi (07.30 – 08.30)					
U - S	62	30	5	3	27
B - T	62	22	5	3	35
Jam Puncak Siang (12.30 – 13.30)					
U - S	60	28	5	3	27
B - T	60	21	5	3	34
Jam Puncak Sore (16.15 – 17.15)					
U - S	74	33	5	3	36
B - T	74	38	5	3	31



Gambar 3. Pembagian waktu sinyal pada kondisi jam puncak pagi



Gambar 4. Pembagian waktu sinyal pada kondisi jam puncak siang



Gambar 5. Pembagian waktu sinyal pada kondisi jam puncak sore

KESIMPULAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan sinyal dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Arus lalu lintas tertinggi yaitu pada pendekat utara (jam sibuk pagi) sebesar 644 smp/jam
2. Waktu siklus pada berbagai kondisi jam puncak pagi, siang dan sore berturut-turut adalah 62 detik, 60 detik dan 74 detik.

3. Pada kondisi jam puncak pagi, waktu hijau dan merah untuk fase 1 adalah 30 detik dan 27 detik, sedang pada fase 2 adalah 22 dan 35 detik.
4. Pada kondisi jam puncak siang, waktu hijau dan merah untuk fase 1 adalah 28 dan 27 detik, sedang pada fase 2 adalah 21 detik dan 34 detik.
5. Pada kondisi jam puncak sore, waktu hijau dan merah adalah 33 dan 36 detik, sedang fase 2 adalah 38 dan 31 detik..

b. Saran

1. Melihat kondisi arus lalu lintas yang terjadi, maka persimpangan tersebut selayaknya dipasang *traffic light* (lampu lalu lintas).
2. Karena waktu siklus yang diperoleh lumayan tinggi (74 detik pada sore hari), maka khusus sore dibuat sistem 3 fase.

DAFTAR PUSTAKA

- Banks, James.H, (2002), *Introduction to Transportation Engineering*, 2nd edition, International Edition, Mc Grow Hill Inc, New York, NY 10020.
- Directorate of Urban Road Development (Binkot) (1997), *Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM)*, Swearoad and PT. Bina Karya (Persero), Jakarta.
- Dirjen Perhubungan Darat, Direktorat BSLLAK, (1999), *Rekayasa Lalu lintas*, Jakarta.
- Hobbs, F. D, UGM (1995), *Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas*, Edisi Kedua penerbit Gadjah Mada University Press.
- May, Adolf.D (1990), *Traffic Flow Fundamentals*, Printice-Hall Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 07362.
- Mc Shane William R. and Roess Roger P, 1990. *Traffic Engineering*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Oglesby Clarkson H. dan Hicks R. Gary, Jakarta (1993), *Teknik Jalan Raya*, penerbit Erlangga.
- Tamin, O.Z (2000), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi Kedua, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung.
- Webster, F. V. and Cobbe B.M. (1966), *Traffic Signals*, Road Research Technical Paper No. 56, Her Majesty's Stationery Office, London.

LAMPIRAN

Tabel A. Data Volume Lalu lintas yang melewati Simpang pada Setiap pendekat pada Jam Sibuk Pagi

Periode Pengamatan	Barat												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
07.30 - 07.45	0	9	32	2	2	14	63	0	0	3	32	1	92,1
07.45 - 08.00	2	11	47	0	1	17	83	0	0	6	39	0	122,4
08.00 - 08.15	1	6	30	0	0	13	87	1	0	4	33	0	99,3
08.15 - 08.30	0	6	36	1	1	9	65	2	0	2	30	1	83,8
Jumlah	3	32	145	3	4	53	298	3	0	15	134	2	397,6

Periode Pengamatan	Utara												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
07.30 - 07.45	2	10	127	0	0	0	106	1	0	12	33	0	157,6
07.45 - 08.00	2	16	101	0	0	0	128	0	1	11	36	0	163,4
08.00 - 08.15	5	14	98	1	0	0	130	0	0	10	32	3	160,5
08.15 - 08.30	5	24	101	0	0	0	106	3	0	11	35	0	162,5
Jumlah	14	64	427	1	0	0	470	4	1	44	136	3	644

Periode Pengamatan	Timur												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
07.30 - 07.45	0	5	49	0	0	7	46	0	0	6	81	3	106
07.45 - 08.00	0	6	33	0	0	5	51	0	0	6	83	0	100,5
08.00 - 08.15	1	7	37	2	1	12	60	4	0	10	74	2	117,1
08.15 - 08.30	0	4	39	0	1	15	65	0	0	11	84	0	125,3
Jumlah	1	22	158	2	2	39	222	4	0	33	322	5	448,9

Periode Pengamatan	Selatan												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
07.30 - 07.45	0	4	24	0	0	15	86	1	1	6	42	0	102,3
07.45 - 08.00	0	10	48	0	0	19	118	0	0	5	36	2	135
08.00 - 08.15	0	4	30	2	0	14	77	0	0	3	34	0	91,5
08.15 - 08.30	0	8	29	2	0	14	78	1	0	7	39	1	102
Jumlah	0	26	131	4	0	62	359	2	1	21	151	3	430,8

Tabel B. Data Volume Lalu lintas yang melewati Simpang pada Setiap pendekat pada Jam Sibuk Siang

Periode Pengamatan (Jam)	Barat												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
12.30 - 12.45	0	6	20	0	2	13	39	0	0	5	48	0	80,1
12.45 - 13.00	1	1	24	0	1	17	64	0	0	5	48	0	93,6
13.00 - 13.15	0	3	30	1	1	9	62	0	0	2	57	0	89,8
13.15 - 13.30	0	3	30	2	1	16	55	1	1	1	55	0	92,6
Jumlah	1	13	104	3	5	55	220	1	1	13	208	0	356,1

Periode Pengamatan (Jam)	Utara												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
12.30 - 12.45	0	15	102	0	2	28	96	0	0	3	17	0	156,1
12.45 - 13.00	1	24	117	0	3	21	82	2	1	2	19	1	162,5
13.00 - 13.15	2	20	97	1	3	29	53	0	0	9	16	2	147,5
13.15 - 13.30	2	25	114	0	3	26	47	1	0	8	17	0	154,5
Jumlah	5	84	430	1	11	104	278	3	1	22	69	3	620,6

Periode Pengamatan (Jam)	Timur												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
12.30 - 12.45	0	9	27	0	1	28	60	0	2	13	55	0	124,9
12.45 - 13.00	0	5	25	2	4	10	49	0	0	13	54	0	97,2
13.00 - 13.15	0	5	33	2	0	11	48	0	5	15	77	2	116,5
13.15 - 13.30	1	13	33	1	3	15	54	0	3	15	68	1	129,6
Jumlah	1	32	118	5	8	64	211	0	10	56	254	3	468,2

Periode Pengamatan (Jam)	Selatan												Volume Lalu Lintas (smp/jam)
	LT				ST				RT				
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	
12.30 - 12.45	0	9	32	0	3	38	96	0	1	9	31	0	140,7
12.45 - 13.00	0	9	38	0	2	33	94	0	2	12	41	0	145,7
13.00 - 13.15	2	6	32	0	3	21	73	0	1	4	43	1	112,8
13.15 - 13.30	0	6	36	1	3	32	64	0	0	5	30	0	111,9
Jumlah	2	30	138	1	11	124	327	0	4	30	145	1	511,1

Tabel C. Data Volume Lalu lintas yang melewati Simpang pada Setiap pendekat pada Jam Sibuk Sore

													Volume Lalu
Periode	Barat												
Pengamatan	LT				ST				RT				Lintas
(Jam)	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	(smp/jam)
16.15 - 16.30	0	8	6	1	2	14	82	3	0	2	4	2	72,6
16.30 - 16.45	0	3	15	0	1	18	86	1	0	2	10	0	79,8
16.45 - 17.00	0	2	14	0	1	17	82	2	0	1	5	3	71,8
17.00 - 17.15	2	0	5	0	1	19	93	0	0	5	8	1	80,9
Jumlah	2	13	40	1	5	68	343	6	0	10	27	6	305,1
													Volume Lalu
Periode	Utara												
Pengamatan	LT				ST				RT				Lintas
(Jam)	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	(smp/jam)
16.15 - 16.30	1	15	59	1	2	28	80	0	1	2	42	0	140,7
16.30 - 16.45	2	18	67	0	3	24	58	1	0	3	47	4	137,5
16.45 - 17.00	1	18	100	0	3	36	72	0	1	3	36	3	167,5
17.00 - 17.15	2	12	94	0	2	31	85	0	0	8	31	0	161,2
Jumlah	6	63	320	1	10	119	295	1	2	16	156	7	606,9
													Volume Lalu
Periode	Timur												
Pengamatan	LT				ST				RT				Lintas
(Jam)	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	(smp/jam)
16.15 - 16.30	0	7	31	1	0	27	99	0	2	19	82	0	161,6
16.30 - 16.45	2	10	46	1	1	21	53	0	3	14	103	3	153,8
16.45 - 17.00	0	6	47	0	3	16	55	0	2	16	91	2	141
17.00 - 17.15	0	5	40	0	2	18	65	1	2	16	79	0	136,2
Jumlah	2	28	164	2	6	82	272	1	9	65	355	5	592,6
													Volume Lalu
Periode	Selatan												
Pengamatan	LT				ST				RT				Lintas
	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	HV	LV	MC	UM	(smp/jam)
16.15 - 16.30	0	6	10	2	7	17	77	1	2	9	51	1	112,7
16.30 - 16.45	0	4	26	0	5	18	105	0	0	8	45	0	124,5
16.45 - 17.00	0	4	9	1	3	13	75	0	3	9	31	1	91,3
17.00 - 17.15	1	7	7	0	5	10	109	0	3	2	36	0	106,7
Jumlah	1	21	52	3	20	58	366	1	8	28	163	2	435,2